

арсенале аналитика // Exponenta Pro. Математика в приложениях. - 2004. № 3/4. С. 38-47.

5. Atkins K., C. Barret, C. Homa. Marketecture: A simulation based framework for studying experimental deregulated power markets. 6. Koesrindartoto D., Tesfatsion L. 'Testing the reliability of FERC'S Wholesale Power Market Platform: An agent-based computational economics approach.' // In Proceedings of USAEE/IAEE North American Conference, Washington D.C. July 8-10. 7. I. Erev, A. Roth. Predicting How People Play Games: Reinforcement Learning in Experimental Games with Unique, Mixed Strategy Equilibria. // American Economic Review. – 1998. № 88, p. 848–881. 8. Ortiz-Boyer D., Hervás-Martínez C., García-Pedrajas N.A. Crossover operator for evolutionary algorithms based on population features. // Journal of Artificial Intelligence Research, №24 - 2005, p. 1-48. 9. North M. 'Multi-Agent Social and Organizational Modeling of Electric Power and Natural Gas Markets'. // Computational & Mathematical Organization Theory, vol. 7, 2001, p. 331–337. 10. Conzelmann G., M. North., G. Boyd. Agent-Based Power Market Modeling: Simulating strategic market behavior using an agent-based model-ling approach. // 6th IAEE European Energy Conference, Zurich, 2004. 11. BPMN Specification. // <http://www.bpmn.org/Documents/OMGFinalAdoptedBPMN1-0Spec06-02-01.pdf>. 12. J. Vos, M. North. Repast .NET. // Proceedings of the Agent 2004 Conference on Social Dynamics: Interaction, Reflexivity and Emergence, Chicago, 2004.

Поступила в редакцию 19.03.09

УДК 338.2

М.Д. ГОДЛЕВСКИЙ, д-р техн. наук, проф., зав. каф. АСУ НТУ «ХПИ»,
Э.Е. РУБИН, канд. техн. наук, доцент НТУ «ХПИ»

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ ХОЛДИНГА НА ОСНОВЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В статті проводиться аналіз основних проблем в задачах розподілених ієрархічних систем та огляд моделей управління ефективністю підприємств. Розроблені принципи управління функціонуванням та розвитком холдингу на основі ключових показників ефективності.

В статье рассматривается анализ основных проблем в задачах распределенных иерархических систем и обзор моделей управления эффективностью предприятия. Разработаны принципы управления функционированием и развитием холдинга на основе ключевых показателей эффективности.

The article analyzed the major problems in tasks of distributed hierarchical systems and review the models of effectiveness of company management. The principles of holding management and function was developed and based by key performance indicators.

Введение. Почему в наше время столь необходима целостная модель измерения и управления эффективностью функционирования и развития предприятия? Логично предположить, что современные организации уже классифицировали свои системы измерения эффективности. Ведь всем известно, что «невозможно управлять тем, что нельзя измерить». Поэтому кажется естественным, что любой, кто занимается управлением, имеет уже

установившиеся критерии измерений. А, учитывая то, что люди занимаются управлением на протяжении многих лет, к настоящему времени они, конечно же, должны были уже классифицировать все свои системы измерений. К сожалению, как и во многих других сферах нашей жизни, теория далека от практики. Существует огромное количество организаций, чьи критерии эффективности и системы измерения просто безнадежны. Множество организаций внедрило критерии эффективности, которые ведут к совершенно неверному поведению.

Принципы построения модели управления эффективностью предприятия. В данной статье в качестве объекта исследования рассматривается холдинг. Он относится к классу больших технико-экономических систем, управление функционированием и развитием которых невозможно в настоящее время без использования системного анализа, программно-целевого планирования, идеологии системной оптимизации [1,2].

Холдинг содержит в себе множество разнородных дочерних предприятий. Основными особенностями такой системы являются: распределенность функционирования, многоуровневая структура, большое количество входной и выходной информации, слабая формализуемость. Все это говорит о необходимости использования интегрированной автоматизированной системы управления, которая должна охватывать как уровень холдинга так и отдельных дочерних предприятий.

Рассмотрим основные процессы, на основе которых строится и применяется система измерения эффективности. Первый связан с разработкой критериев. Сюда входит понимание того, что необходимо измерять, и определение того, как это необходимо делать. Второй связан с подготовкой к внедрению системы измерения. Это планирование процесса доступа к необходимым данным, построение системы измерения, разработка конфигурации обработки и распределения данных и (самый ответственный момент) преодоление тревоги и беспокойства людей. Третий процесс представляет собой работу по управлению на основе критериев, то есть практическую работу с критериями, когда данные измерений используются для понимания того, что происходит в организации, и как это понимание применить для усовершенствования эффективности бизнеса. И, наконец, остается еще работа по управлению самой системой измерения путем ее регулярного обновления и совершенствования, а также наблюдение за тем, чтобы критерии всегда соответствовали целям организации [3].

Разработка критериев является сложной задачей. Неправильно разработанные критерии могут вызывать нежелательное или несоответствующее поведение людей, измерять цель не в полной мере, неоднозначно интерпретироваться и т.д. Для проверки критериев предлагается использовать десять тестов [4]:

1) тест на достоверность: «Измеряем ли мы на самом деле то, что хотим измерить?»;

2) тест на направленность: «Измеряем ли мы только лишь то, что хотим измерить?»;

3) тест на уместность: «Правильный ли это критерий фактора эффективности, который мы хотим отследить?»;

4) тест на логичность: «Будет ли сбор данных всегда происходить одинаково, независимо от того, кто собирает данные?»;

5) тест на доступность: «Легко ли определить местонахождение и собрать данные, необходимые нам для проведения измерений?»;

6) тест на ясность: «Не исключена ли возможность неоднозначной интерпретации результатов?»;

7) тест «А что потом?»: «Могут и будут ли выполняться определенные действия в соответствии с полученными данными?»;

8) тест на своевременность: «Можно ли обращаться к данным и получать их так быстро и так часто, как это необходимо для принятия соответствующих мер?»;

9) тест на затраты: «Стоит ли критерий тех затрат, которые связаны с его измерением?»;

10) тест на игры: «Может ли критерий стимулировать нежелательное или несоответствующее поведение?».

В мировой практике существуют различные модели управления эффективностью деятельности компании. Нужно отметить, что они отличаются друг от друга по принципу построения критериев и ориентированы на различных пользователей. К таким моделям управления эффективностью относятся:

1) Система сбалансированных показателей;

2) Система добавленной экономической стоимости;

3) Модель Европейского фонда управления качеством;

4) Призма эффективности;

5) Панель управления.

Наиболее универсальной системой, учитывающей взаимодействие всех заинтересованных сторон, является Призма эффективности. Она основана на трех фундаментальных положениях.

Во-первых, для организаций неприемлемо или даже невозможно концентрироваться исключительно на нуждах одной или нескольких заинтересованных сторон в бизнесе (обычно это акционеры и клиенты), если они хотят выжить и преуспевать на долгосрочной основе.

Во-вторых, стратегия, процессы и возможности организации должны быть согласованы между собой и связаны друг с другом, если она стремится занять наиболее выгодное положение и приносить реальную пользу всем заинтересованным сторонам.

В-третьих, организация и заинтересованные в ней стороны должны признать, что их отношения являются взаимно обязывающими.

Заинтересованные стороны должны осуществлять вложения в организацию, рассчитывая взамен на адекватные ответные действия.

Таким образом, Призма эффективности состоит из 5 ракурсов: удовлетворение заинтересованных сторон, вклад заинтересованных сторон, стратегии, процессы, возможности. Чтобы удовлетворить свои собственные желания и потребности, организации должны добиться определенного вклада от вовлеченных заинтересованных сторон. Обычно в виде капитала или кредита от инвесторов, лояльности и прибыли от клиентов, идей и профессионализма от работников, материалов и услуг от поставщиков и т. д. Им также необходимо определить, какой стратегии они будут придерживаться, чтобы гарантировать интерес вовлеченных сторон. Для внедрения таких стратегий нужно понимать, какие процессы важны для предприятия, и действовать одновременно эффективно и рационально. Процессы сами по себе могут выполняться, только если у организации есть для этого соответствующие возможности: определенное сочетание квалифицированных кадров, наилучших практик, ведущих технологий и физической инфраструктуры.

Центральным звеном процесса управления развитием предприятия является целевое управление, так как именно оно позволяет направить деятельность компании на достижение глобальных целей и управлять развитием предприятия. Традиционно при целевом управлении выделяют такие элементы как миссия, видение, стратегические целевые приоритеты [5].

Для построения модели управления функционированием и развитием предприятия целесообразно использовать методологии всеобщего менеджмента качества и бенчмаркинга. Согласно методологии бенчмаркинга при формировании критериев управления развитием холдинга на различных уровнях иерархической системы предлагается использовать информацию об эталонных образцах. В качестве базовых критериев будем использовать квадраты степени отклонения текущего целевого состояния от эталонного.

В основе грамотного управления функционированием и развитием холдинга лежит рациональное распределение ресурсов между его структурными составляющими на различных уровнях иерархии. Введем понятия базовых ресурсов на уровнях подразделений, предприятий и управляющей компании (УК). Базовые ресурсы формируются по заранее заданному алгоритму. Кроме этого, вводится понятие двух типов точек входа финансовых и других видов ресурсов. Первый тип – основные счета холдинга. Второй тип – субсчета предприятий.

Выделим основные задачи, которые решаются на каждом уровне управления.

1. Уровень подразделения. Решается задача оптимального распределения ресурсов между отдельными целями и задачами подразделения.

2. Уровень предприятия. Решается оптимизационная задача, которая соответствует использованию финансовых ресурсов предприятия в двух направлениях:

а) оптимальное распределение финансов между различными видами ресурсов, которые находятся в компетенции предприятия;

б) координация функционирования отдельных подразделений предприятия на основе оптимального (рационального) распределения ресурсов между ними.

3. Уровень УК. Решаются две оптимизационные задачи, которые соответствуют использованию финансовых ресурсов холдинга (на верхнем уровне иерархии) в двух направлениях:

а) оптимальное распределение финансов между различными видами ресурсов, которые находятся в компетенции управления управляющей компании;

б) координация функционирования отдельных предприятий на основе рационального распределения ресурсов между ними [6].

Принципы управления функционированием и развитием холдинга.

Будем считать принятыми следующие положения, которые связаны с разработкой технологии управления развитием холдинга.

1. Управление холдингом осуществляется на плановом периоде $[1, T]$. Решается задача управления функционированием и развитием холдинга для каждого t -подпериода планового периода $[1, T]$.

2. Холдинг состоит из множества структурных единиц $S^t, s \in S^t$: управляющая компания, множество предприятий $I^t \subset S^t$, множество подразделений i -го предприятия – $J_i^t \subset S^t, i \in I^t$.

3. Под термином «процесс» будем подразумевать ключевой процесс холдинга, который критически важен для успешной реализации его стратегии.

Построение системы управления функционированием и развитием холдинга состоит из следующих этапов:

Этап 1. Построение модели Призма эффективности в отношении стратегических целевых приоритетов холдинга для реализации стратегии и контроля «узких мест» холдинга;

Этап 2. Построение модели оптимального распределения ресурсов между структурными единицами холдинга на периоде $[1, T]$ для достижения стратегических целевых приоритетов холдинга.

Этап 1.

1. Согласно модели Призмы эффективности необходимо определить список заинтересованных сторон, относительно которых будет строиться стратегия холдинга (инвесторы, клиенты, сотрудники, поставщики и др.).

2. Принимается множество видов ресурсов Φ (люди, технологии, инфраструктура, практические методы), которые должны быть в поле компетенции всех структурных единиц холдинга.

3. Строятся цели согласно модели Призмы эффективности. На уровне УК строятся множества целей TSS (удовлетворенность заинтересованных сторон) и TSC (вклад заинтересованных сторон). На уровне структурных единиц холдинга строятся множества целей $TS_s, s \in S'$ (стратегии). Для каждого процесса структурной единицы $s \in S'$ определяется цель $tp \in TP_s'$ (процесс), степень достижения которой определяет качество выполнения процесса, где TP_s' – множество процессов структурной единицы $s \in S'$. Выполнение целей из множества $TP_s', s \in S'$ обеспечивается вложением ресурсов (инвестиций) из множества Φ , направленных на улучшение процессов. Для каждой цели $tp \in TP_s'$ строится множество подцелей TC_{tp} (возможности), которые определяют цели по обеспеченности процесса множеством ресурсов Φ .

4. Согласно модели Призма эффективности вводится множество ключевых показателей эффективности (КПЭ) $K_C^t, c \in C^t$ для реализации поставленных целей, где

$$C^t = TSS \cup TSC \cup \left(\bigcup_{s \in S'} TS_s \right) \cup \left(\bigcup_{s \in S'} TP_s' \right).$$

Каждый КПЭ $k \in K_C^t$ измеряется в n_k квантах времени t -го подпериода периода $[1, T]$.

Для каждого $k \in K_C^t$ в кванте времени $\tau^k \in [1, n_k]$ рассчитывается его фактическое значение $kpi_k^t(\tau_k)$, принимается эталонное значение $\overline{kpi}_k^t(\tau_k)$ и минимальное значение $\underline{kpi}_k^t(\tau_k)$, где $\underline{kpi}_k^t(\tau_k) \leq kpi_k^t(\tau_k) \leq \overline{kpi}_k^t(\tau_k)$.

5. Для каждого $k \in K_C^t$ вводится критерий:

$$\overline{\omega}_k^t = \sum_{\tau_k=1}^{n_k} \delta_k^{\tau_k} \omega_k^t(\tau_k), \quad \sum_{\tau_k=1}^{n_k} \delta_k^{\tau_k} = 1, \quad \delta_k^{\tau_k} > 0, \quad \tau_k \in [1, n_k], \quad k \in K_C^t.$$

где $\omega_k^t(\tau_k) = \left(\overline{kpi}_k^t(\tau_k) - kpi_k^t(\tau_k) \right)^2 / \left(\overline{kpi}_k^t(\tau_k) - \underline{kpi}_k^t(\tau_k) \right)^2, \quad \tau_k \in [1, n_k], \quad k \in K_C^t;$

$\delta_k^{\tau_k}$ – важность кванта времени τ_k КПЭ $k \in K_C^t$.

6. Пусть относительная важность КПЭ $k \in K_C^t$ определяется весовыми коэффициентами λ_k^t . Тогда получим значение критерия, определяющего степень достижения цели $c \in C^t$ в t -м подпериоде периода $[1, T]$:

$$\hat{\omega}_c^t = \sum_{k \in K_C^t} \lambda_k^t \bar{\omega}_k^t, \sum_{k \in K_C^t} \lambda_k^t = 1, \lambda_k^t > 0, k \in K_C^t, c \in C^t.$$

$$\hat{\omega}_c^t = \sum_{k \in K_C^t} \lambda_k^t \bar{\omega}_k^t, \sum_{k \in K_C^t} \lambda_k^t = 1, \lambda_k^t > 0, k \in K_C^t, c \in C^t.$$

Этап 2.

7. Пусть A^t – множество источников поступления финансов на уровень УК, \bar{A}_i^t – множество источников поступления финансов на уровень i -го предприятия. Тогда считаются известными:

- а) $\{P_\alpha^t, \alpha \in A^t, t \in [1, T]\}$ – прогноз объемов финансовых ресурсов, поступающих на уровень УК;
- б) $\{\bar{P}_{i\alpha}^t, \alpha \in \bar{A}_i^t, i \in I^t, t \in [1, T]\}$ – прогноз объемов финансовых ресурсов, поступающих на уровень предприятий.

В соответствии с прогнозом объемов финансовых ресурсов поступающих на уровень УК и предприятия формируются базовые финансовые ресурсы УК, предприятий и подразделений в соответствии с некоторыми заданными заранее алгоритмами $\bar{L}^t, \hat{L}_i^t, \tilde{L}_{ij}^t$:

- 1) на уровне УК: $\bar{R}^t = \bar{L}^t(\{P_\alpha^t, \alpha \in A^t\}, \{\bar{P}_{i\alpha}^t, \alpha \in \bar{A}_i^t, i \in I^t\})$;
- 2) на уровне предприятия: $\hat{R}_i^t = \hat{L}_i^t(\{P_\alpha^t, \alpha \in A^t\}, \{\bar{P}_{i\alpha}^t, \alpha \in \bar{A}_i^t\})$, $i \in I^t$;
- 3) на уровне подразделений: $\tilde{R}_{ij}^t = \tilde{L}_{ij}^t(\{P_\alpha^t, \alpha \in A^t\}, \{\bar{P}_{i\alpha}^t, \alpha \in \bar{A}_i^t\})$, $j \in J, i \in I^t$.

8. Находим финансовые ресурсы $\{R_c^\alpha, \varphi \in \Phi\}$, которые необходимо выделить для достижения эталонных значений КПЭ $k \in K_C^t$.

9. Введем управляющие переменные, которые используются на соответствующих уровнях иерархии:

- финансовые ресурсы x_c^α , которые вкладываются в ресурс $\varphi \in \Phi$ для достижения цели $c \in TP_s^t$ в t -м периоде.
- финансовые ресурсы, выделяемые i -м предприятием j -му подразделению для решения задачи координации, обозначим y_{ij}^t .
- финансовые ресурсы, выделяемые УК i -му предприятию для решения задачи координации, обозначим z_i^t .

10. Введем следующие подмножества: $\overline{TP}_0^t \subset TP^t$ – множество целей (процессы) уровня УК, $\hat{TP}_i^t \subset TP^t$ – множество целей (процессы) i -го предприятия, $\tilde{TP}_{ij}^t \subset TP^t$ – множество целей (процессы) j -ого подразделения i -го предприятия, где

$$TP^t = \bigcup_{s \in S^t} TP_s^t = \overline{TP}_0^t \cup \left(\bigcup_{i \in I^t} \hat{TP}_i^t \right) \cup \left(\bigcup_{i \in I^t} \bigcup_{j \in J_i^t} \tilde{TP}_{ij}^t \right)$$

Исходя из введенных базовых и дополнительных финансовых ресурсов, для каждой структурной единицы холдинга имеют место следующие ограничения:

– на уровне УК:

$$\sum_{i \in I^t} z_i^t + \sum_{c \in \overline{TP}_0^t} \sum_{\varphi \in \Phi} x_c^{\varphi t} \leq \bar{R}^t;$$

– на уровне предприятий:

$$\sum_{j \in J_i^t} y_{ij}^t + \sum_{c \in \hat{TP}_i^t} \sum_{\varphi \in \Phi} x_c^{\varphi t} \leq \hat{R}_i^t + z_i^t, i \in I^t;$$

– на уровне подразделений:

$$\sum_{c \in \tilde{TP}_{ij}^t} \sum_{\varphi \in \Phi} x_c^{\varphi t} \leq \tilde{R}_{ij}^t + y_{ij}^t, j \in J_i^t, i \in I^t.$$

11. Так как не имеет смысла выделять финансы, которые перекроют уровень эталона хотя бы по одному виду ресурса, то имеет место следующее ограничение:

$$0 \leq x_c^{\varphi t} \leq R_c^{\varphi t}, \varphi \in \Phi, c \in TP_s^t.$$

12. Для определения степени достижения целей $TC_c^t, c \in TP_s^t$ используются критерии обеспеченности целей ресурсами $\varphi \in \Phi$ в t -подпериоде планового периода $[1, T]$:

$$w_c^{\varphi t} = (R_c^{\varphi t} - x_c^{\varphi t})^2 / (R_c^{\varphi t})^2.$$

13. Для определения степени достижения целей TP_s^t используются критерии обеспеченности ресурсами $\varphi \in \Phi$ ключевых процессов структурных единиц $s \in S$ в t -подпериоде планового периода $[1, T]$:

$$\hat{w}_c^i(x_c^{\alpha}) = \sum_{\varphi \in \Phi} \rho_c^{\alpha} w_c^{\alpha}(x_c^{\alpha}), \sum_{c \in TP_s^i} \rho_c^{\alpha} = 1, \rho_c^i > 0,$$

где $x_i^j = \{x_i^{\alpha}, \varphi \in \Phi\}$, а ρ_i^{α} – степень важности обеспеченности φ -м ресурсом.

14. Целью управления функционированием и развитием холдинга является достижение целей $c \in TP_s^i$ каждой структурной единицей холдинга $s \in S^i$. Критериями локальных задач на всех уровнях управления являются обобщенные критерии $\hat{w}_c^i(x_c^{\alpha})$ обеспеченности ресурсами $\varphi \in \Phi$ целей $c \in TP_s^i$.

15. Целью горизонтальной координации локальных задач нижних уровней управления является получение компромиссных решений, обеспечивающих одинаковые отклонения от оптимальных решений по всем критериям соответствующих локальных задач с учетом их весовых коэффициентов.

16. Цель вертикальной координации – формирование таких решений задачи управления функционированием и развитием холдинга, которые обеспечивают одинаковую степень достижения эталонов ресурсов на каждом из трех уровней управления с учетом их весовых коэффициентов.

Заключение. Таким образом, в данной статье были сформулированы принципы управления функционированием и развитием холдинга, представляющего собой 3-уровневую иерархическую структуру. Система управления функционированием и развитием холдинга основывается:

1) на модели «Призма эффективности» в отношении стратегических целевых приоритетов холдинга и его структурных единиц, а также для проведения диагностики реализации стратегии и определения «узких мест» холдинга;

2) на модели оптимального распределения ресурсов между структурными единицами холдинга.

Список литературы: 1. Волкович В. Л., Колонов Г. В. Метод распределенного решения взаимосвязанных оптимизационных задач // Техническая кибернетика. – 1990. – № 6. 2. Глушков В. М. О системной оптимизации // Кибернетика. – 1980. – № 5. 3. R. S. Kaplan, D. Norton. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. – USA: Harvard Business Review, 1996. 4. Э. Нилл, К. Адамс, М. Кеннерли. Призма эффективности. Карта сбалансированных показателей для измерения успеха в бизнесе и управления им. – Днепропетровск: ООО «Баланс-Клуб», 2003. 5. Особенности разработки корпоративной стратегии // Финансовый директор. – 2005. – № 1. 6. Годлевский М. Д. RPD–алгоритмы системной оптимизации развивающихся систем в задачах линейного программирования большой размерности // Кибернетика. – 1990. – № 2.

Поступила в редколлегию 05.03.08